

**THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of : **Masayoshi NAKANO, et al.**  
Filed : **Concurrently herewith**  
For : **METHOD AND NODE APPARATUS....**  
Serial No. : **Concurrently herewith**

March 13, 2001

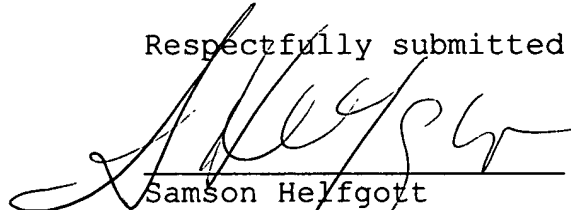
Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

S I R:

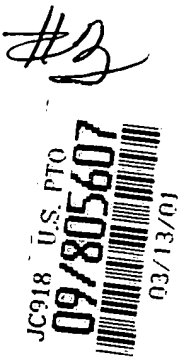
Attached herewith are Japanese patent application No.  
2000-208855 of July 10, 2000 whose priority has been claimed in  
the present application.

Respectfully submitted

  
Samson Helfgott  
Reg. No. 23,072

HELFGOTT & KARAS, P.C.  
60th FLOOR  
EMPIRE STATE BUILDING  
NEW YORK, NY 10118  
DOCKET NO.: FUJI 18.445  
BHU:priority

Filed Via Express Mail  
Rec. No.: EL522402319US  
On: March 13, 2001  
By: Brendy Lynn Belony  
Any fee due as a result of this paper,  
not covered by an enclosed check may be  
charged on Deposit Acct. No. 08-1634.



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC918 U.S. PTO  
09/805607  
03/13/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-208855

出 願 人

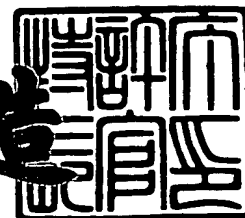
Applicant(s):

富士通株式会社

2000年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3101168

【書類名】 特許願

【整理番号】 0050536

【提出日】 平成12年 7月10日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04L 12/46

【発明の名称】 I C M P データフレームフィルタリング方法及びそのノード装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州通信システム株式会社内

【氏名】 中野 正義

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州通信システム株式会社内

【氏名】 江藤 文治

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州通信システム株式会社内

【氏名】 古殿 知之

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ICMPデータフレームフィルタリング方法及びそのノード装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークから受信したIPデータフレームに障害を検出したとき送信元に送信するICMPデータフレームのフィルタリングを行うICMPデータフレームフィルタリング方法であって、

前記障害の種類に応じた属性毎に、前記ICMPデータフレームの生成要否を管理し、

前記生成要否に従ってICMPデータフレームを生成することを特徴とするICMPデータフレームフィルタリング方法。

【請求項2】 ネットワークから受信したIPデータフレームに障害を検出したとき送信元に送信するICMPデータフレームのフィルタリングを行うICMPデータフレームフィルタリング方法であって、

前記障害の種類に応じた属性毎に、前記ICMPデータフレームの送信要否及び送信率を管理し、

前記送信要否及び送信率に従って生成されたICMPデータフレームを送信することを特徴とするICMPデータフレームフィルタリング方法。

【請求項3】 ネットワークから受信したIPデータフレームに障害を検出したとき送信元に送信するICMPデータフレームのフィルタリングを行うノード装置であって、

前記障害の種類に応じた属性毎に、前記ICMPデータフレームの生成要否を管理するICMP情報管理手段と、

前記生成要否に従ってICMPデータフレームを生成するICMP処理手段とを

有することを特徴とするノード装置。

【請求項4】 ネットワークから受信したIPデータフレームに障害を検出したとき送信元に送信するICMPデータフレームのフィルタリングを行うノード装置であって、

ICMP 情報管理手段は、前記障害の種類に応じた属性毎に、前記 ICMP データフレームの送信要否及び送信率を管理し、

前記送信要否及び送信率に従って生成された ICMP データフレームを送信するためにフィルタリングする ICMP フィルタリング手段を有することを特徴とするノード装置。

【請求項 5】 請求項 3 または 4 記載のノード装置において、  
自ノード状態に応じて前記 ICMP データフレームの生成要否を管理するシステム状態管理手段を有することを特徴とするノード装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ICMP データフレームフィルタリング方法及びそのノード装置に関し、ICMP データフレームの送受信機能を持つネットワークシステムにおける ICMP データフレームフィルタリング方法及びそのノード装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

TCP/IP プロトコルを用いたネットワークで、インターネット層上のデータ通信におけるエラー通知、情報通知のプロトコルとして ICMP (Internet Control Message Protocol) がある。

【0003】

図 1 は、ICMP データフレームの生成を説明するための図を示す。同図中、ノード装置 Y からノード装置 Z に対しノード装置 A を経由して IP データフレームを送信する場合、ノード装置 A は、ノード装置 Y から受信した IP データフレーム中の宛先アドレスを認識し、ノード装置 Z に送信しようとする。しかし、ノード装置 A はノード装置 Z と接続されていないためにデータを転送できない。そこで、ノード装置 A はノード装置 Y から受信したデータフレームに対して障害を検出し、ノード装置 A は宛先到達不能を通知するための ICMP データフレームを生成して、ノード装置 Y にこの ICMP データフレームを返信する。

## 【 0 0 0 4 】

ここで、任意のデータフレームに関し、宛先不達等のエラーが発生した場合、I C M P データフレームを送信している。従って、大量の宛先不達のデータフレームが発生した場合、宛先不達のデータフレームと同数の I C M P データフレームが送信元に返信され、通信ノードの処理輻輳や通信回線の輻輳が発生して、本来処理されるべき正常データフレームの通信に障害をきたすおそれがあった。特に、悪意をもってネットワーク障害の発生を意図するハッカーやクラッカーにとって、通信ノードの処理輻輳や通信回線の輻輳を容易に達成できる手段のひとつともなり得る。

## 【 0 0 0 5 】

ところで、特開平 7 - 2 1 0 4 7 3 号公報には、伝送データが送信された伝送路の種別、伝送データの宛先アドレス、及び伝送データのネットワークプロトコルの種別に加え、伝送データの属性を測定し、その測定結果に基づき伝送データの分類を行い、その分類結果に基づき、転送の要否、及び伝送データの伝送割合を制御（データフィルタリング制御）することにより、伝送路資源の効率的利用、輻輳制御機能の拡張を実現することが記載されている。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

従来の特開平 7 - 2 1 0 4 7 3 号公報のものは、他ノード装置から受信した伝送データをデータフィルタリング制御の処理対象としているため、I C M P データフレームのように、任意のデータフレームが何らかの理由で配信できない時やデータグラムに問題が発見された場合、自ノード装置において新たなプロトコル属性をもつ I C M P データフレームを生成して送信元に通知することに関しては、ネットワーク等に輻輳状態を発生させる要因として何ら対処されない。

## 【 0 0 0 7 】

従って、大量の I P データフレームを受信した際に、大量の I C M P データフレームが発生した場合、トラヒックの増大及びネットワークの輻輳を引き起こすという問題があった。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上記の点に鑑みなされたものであり、自ノードで生成及び送信する I C M P データフレームのフィルタリングを行って、トラヒックの増大及びネットワークの輻輳を起こすことを抑止する I C M P データフレームフィルタリング方法及びそのノード装置を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 9 】

## 【課題を解決するための手段】

請求項 1 または 3 に記載の発明は、障害の種類に応じた属性毎に、I C M P データフレームの生成可否を管理し、生成可否に従って I C M P データフレームを生成することにより、大量の I C M P データフレームの発生を抑止できる。

## 【 0 0 1 0 】

請求項 2 または 4 に記載の発明は、障害の種類に応じた属性毎に、前記 I C M P データフレームの送信可否及び送信率を管理し、送信可否及び送信率に従って生成された I C M P データフレームを送信することにより、大量の I C M P データフレームの送信を抑止できる。

## 【 0 0 1 1 】

請求項 5 に記載の発明は、自ノード状態に応じて前記 I C M P データフレームの生成可否を管理し、生成可否に従って I C M P データフレームを生成することにより、自ノード状態を考慮した I C M P データフレームの生成によって大量の I C M P データフレームの発生を抑止できる。

## 【 0 0 1 2 】

付記 6 に記載の発明は、自ノード状態に応じて前記 I C M P データフレームの生成可否を管理し、生成可否に従って I C M P データフレームを生成することにより、自ノード状態を考慮した I C M P データフレームの生成によって大量の I C M P データフレームの発生を抑止できる。

## 【 0 0 1 3 】

付記 7 に記載の発明は、回線状態に応じて前記 I C M P データフレームの生成可否を管理し、生成可否に従って I C M P データフレームを生成することにより、回線状態を考慮した I C M P データフレームの生成によって大量の I C M P データフレームの発生を抑止できる。



## 【 0 0 1 4 】

付記 8 に記載の発明は、自ノード状態に応じて前記 ICMP データフレームの送信要否及び送信率を管理し、送信要否及び送信率に従って生成された ICMP データフレームを送信することにより、自ノード状態を考慮した ICMP データフレームの送信によって大量の ICMP データフレームの送信を抑止できる。

## 【 0 0 1 5 】

付記 9 に記載の発明は、回線状態に応じて前記 ICMP データフレームの送信要否及び送信率を管理し、送信要否及び送信率に従って生成された ICMP データフレームを送信することにより、回線状態を考慮した ICMP データフレームの送信によって大量の ICMP データフレームの送信を抑止できる。

## 【 0 0 1 6 】

付記 1 0 に記載の発明は、回線状態に応じて前記 ICMP データフレームの生成要否を管理し、生成要否に従って ICMP データフレームを生成することにより、回線状態を考慮した ICMP データフレームの生成によって大量の ICMP データフレームの発生を抑止できる。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明の実施の形態】

図 2 は本発明のノード装置の第 1 実施例のブロック構成図を示す。ここでは、ノード装置 A のブロック構成図を示しているが、他のノード装置 Y, Z についても同一構成である。

## 【 0 0 1 8 】

図 2 において、受信手段 1 0 は自ノード装置に接続されている他ノード装置から送信されたデータフレーム（ICMP データフレームを含む）を受信する。送信手段 2 0 は自ノード装置に接続されている他ノード装置に対してデータフレーム（ICMP データフレームを含む）を送信する。

## 【 0 0 1 9 】

ICMP 情報管理手段 3 0 は、ICMP 情報管理データベース 1 1 0 を用いて、ICMP のタイプ及びコード等の属性（障害の種類に応じた属性）毎に、転送要否や ICMP データフレームの転送割合の情報を管理する。ICMP 処理手段

50は、ICMPデータフレームを生成する際、ICMP情報管理手段30が管理している転送要否やデータフレームの転送割合の情報に基づいて、対象となるICMPデータフレームの生成を行う。

【0020】

従って、自ノード装置におけるICMPデータフレームの生成時における対象ICMPデータフレームの属性に従って、ICMPデータフレームを生成しないまたは一定比率で生成することにより、ICMPデータフレームのフィルタリングを行い、大量のICMPデータフレームの発生を抑止し、自ノード装置の処理能力の向上やネットワーク効率化や輻輳の回避が可能となる。

【0021】

また、ICMP処理手段50は、生成したICMPデータフレームの送信をICMPフィルタリング手段40に要求する。ICMPフィルタリング手段40は、送信を要求されたICMPデータフレームに対し、ICMP情報管理手段30の管理する転送要否やデータフレームの転送割合の情報に基づいてフィルタリングを行う。

【0022】

従って、自ノード装置において生成したICMPデータフレームの送信時に、対象となるICMPデータフレームの属性に従い、ICMPデータフレームを送信しないかまたは一定比率で送信することにより、ICMPデータフレームのフィルタリングを行い、大量のICMPデータフレームの発生を抑止し、自ノード装置の処理能力の向上やネットワーク効率化や輻輳の回避が可能となる。

【0023】

システム状態管理手段60は、システム状態データベース120を用いて自ノード装置の状態を管理する既存の手段である。回線状態管理手段70は、回線状態データベース130を用いて自ノード装置に接続されている回線状態を管理する既存の手段である。ICMP処理手段50は、ICMP情報管理手段30の管理する転送の要否やデータフレームの転送割合の情報だけでなく、システム状態管理手段60が管理する自ノード装置状態や、ICMPデータフレームの転送先の回線状態について回線状態管理手段70が管理する回線状態の情報に基づいて

ICMPデータフレームの生成を調整する。

【0024】

従って、ICMPデータフレームの生成時に対象ICMPデータフレームの属性のみならず、自ノード装置の状態や任意の回線状態を考慮したICMPデータフレームの生成を行って、フィルタリングを行なうことが可能となり、ノード装置の処理能力の向上やネットワーク効率化や輻輳の回避が可能となる。

【0025】

また、ICMPフィルタリング手段40は、ICMP情報管理手段30の管理する転送の可否やデータフレームの転送割合の情報だけでなく、システム状態管理手段60が管理する自ノード装置状態や、ICMPデータフレームの転送先の回線状態について回線状態管理手段70が管理する回線状態の情報に基づいてICMPデータフレームの送信を調整する。

【0026】

従って、ICMPデータフレームの送信時に対象ICMPデータフレームの属性のみならず、自ノード装置の状態や任意の回線状態を考慮したICMPデータフレームの送信時におけるフィルタリングを行なうことが可能となり、ノード装置の処理能力の向上やネットワーク効率化や輻輳の回避が可能となる。

【0027】

図3は、ICMP処理手段50が実行する処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、ステップS10で受信手段10からのICMPデータフレーム生成要求を受け取ると、ICMP処理手段50はステップS12でICMP情報管理手段30に生成可否の問い合わせを行い、ステップS13でシステム状態管理手段60にシステム状態の問い合わせを行い、ステップS14で回線状態管理手段70に回線状態の問い合わせを行う。

【0028】

次に、ステップS16でICMPデータフレーム生成可否が要であるか否かを判別し、生成要でなければこの処理を終了する。生成要であればステップS18でICMPデータフレームを生成し、ステップS20でICMPフィルタリング手段40にフィルタリング要求を行う。この後、ステップS22でICMPデー

タフレームが送信可能か否かを判別し、送信不可であればこの処理を終了する。  
また、送信可能であればステップ S 2 4 で送信手段 2 0 に I C M P データフレームの送信を要求する。これにより、送信手段 2 0 による I C M P データフレームの送信が行われて、この処理が終了する。

## 【 0 0 2 9 】

図 4 は、ステップ S 1 2 の問い合わせにより I C M P 情報管理手段 3 0 が実行する処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、I C M P 情報管理手段 3 0 は、ステップ S 3 0 で I C M P のタイプ及びコード等の属性（障害の種類に応じた属性）を用いて I C M P 情報管理データベース 1 1 0 を検索し、ステップ S 3 2 で検索結果としての生成要否を抽出する。次に、ステップ S 3 4 で生成要否を I C M P 処理手段 5 0 に応答する。

## 【 0 0 3 0 】

図 5 は、ステップ S 1 3 の問い合わせによりシステム状態管理手段 6 0 が実行する処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、システム状態管理手段 6 0 は、ステップ S 4 0 でシステム状態データベース 1 2 0 を検索して、ステップ S 4 2 で自ノード状態を抽出する。次に、ステップ S 4 4 で自ノード状態を I C M P 処理手段 5 0 に応答する。

## 【 0 0 3 1 】

図 6 は、ステップ S 1 4 の問い合わせにより回線状態管理手段 7 0 が実行する処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、回線状態管理手段 7 0 は、ステップ S 5 0 で回線状態データベース 1 3 0 を検索して、ステップ S 5 2 で宛先に接続された宛先回線の状態を抽出する。次に、ステップ S 5 4 で宛先回線の状態を I C M P 処理手段 5 0 に応答する。

## 【 0 0 3 2 】

図 7 は、ステップ S 2 0 の要求により I C M P フィルタリング手段 4 0 が実行する処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、ステップ S 6 0 で I C M P 処理手段 5 0 からのフィルタリング要求を受け取ると、I C M P フィルタリング手段 4 0 はステップ S 6 2 で I C M P 情報管理手段 3 0 に I C M P データフレーム送信要否の問い合わせを行い、ステップ S 6 3 でシステム状態管理手段 6 0

にシステム状態の問い合わせ（図5の処理）を行い、ステップS64で回線状態管理手段70に回線状態の問い合わせ（図6の処理）を行う。

#### 【0033】

次に、ステップS66でICMPデータフレーム送信要否が要であるか否かを判別し、送信要でなければステップS69に進む。送信要であればステップS68で送信可能なICMPデータフレームに対してICMP情報管理手段30から指示される送信率から単位時間に送信可能なデータ数を決定する。次に、ステップS69に進み、ICMPデータフレームのフィルタリング結果、つまりICMPデータフレームが送信可能か否かをICMP処理手段50に応答する。なお、送信率とは、自ノード装置が単位時間（1秒間）に受信したデータフレームの中で発生したICMPデータフレームに対して、送信すべき割合を示したものである。

#### 【0034】

図8は、ステップS62の問い合わせによりICMP情報管理手段30が実行する処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、ICMP情報管理手段30は、ステップS70でICMPのタイプ及びコード等の属性を用いてICMP情報管理データベース110を検索し、ステップS72で検索結果としての送信要否及び送信率を抽出する。次に、ステップS74で送信要否及び送信率をICMPフィルタリング手段40に応答する。

#### 【0035】

図9は、ICMPデータフレームのフォーマットを示す。ICMPデータフレームの先頭26バイトはIPヘッダ部であり、バージョン、ヘッダ長、サービスタイプ、パケット長、識別子、フラグ、フラグメントオフセット、生存時間、プロトコル、ヘッダチェックサム、送信元アドレス、宛先アドレス、オプション、そして余り部分のパディングが設定されている。IPヘッダ部に続くICMPメッセージ部には、ICMPタイプ、コード、チェックサム、及びICMPデータが設定される。なお、ICMPデータはメッセージタイプに依存した任意の長さである。

#### 【0036】

図 1 0 は、I C M P 情報管理データベース 1 1 0 の一実施例を示す。I C M P 情報管理データは、タイプとコードとに応じて、生成要否、送信要否、送信率の各情報が登録されている。なお、図中、タイプに隣接する内容の欄はタイプの内容を示し、コードに隣接する内容の欄はコードの内容を示している。

## 【 0 0 3 7 】

図 1 1 及び図 1 2 は、本発明による I C M P データフレームの生成を説明するための図である。この図では、ノード装置 Y からノード装置 A を経由してノード装置 Z に I P データフレームを送信する場合、I C M P 発生要因をもつ I P データフレーム a, b, c をノード装置 A で受信した際の I C M P データフレーム生成とフィルタリングを考える。

## 【 0 0 3 8 】

図 1 1 において、ノード装置 Y は、1 秒間に I C M P 発生要因をもつ I P データフレーム a (宛先到達不能: I C M P タイプ 0 3, コード 0 1) を 6 フレームと、I P データフレーム b (ルート変更: I C M P タイプ 0 5, コード 0 1) を 4 フレームと、I P データフレーム c (発信抑制: I C M P タイプ 0 4) を 2 フレームとを送信する。

## 【 0 0 3 9 】

ノード装置 Y から送信された I P データフレームは、ノード装置 A にて受信される。ノード装置 A は、この I P データフレームを受信手段 1 0 にて受信する。受信した I P データフレームは宛先ノード装置 Z に対して送信するが、ノード装置 A とノード装置 Z 間が接続されていないため、受信手段 1 0 にて障害を検出する。

## 【 0 0 4 0 】

受信手段 1 0 は、受信した全ての I P データフレームの障害発生により、I C M P データフレームの生成を I C M P 処理手段 5 0 に依頼する。I C M P 処理手段 5 0 は、I P データフレーム a, b, c の障害要因を I C M P 情報管理手段 3 0 に通知する。I C M P 情報管理手段 3 0 は、図 1 0 に示す I C M P 情報管理データベース 1 1 0 からデータフレーム a のタイプ 0 3 とコード 0 1 を参照して生成要、データフレーム b のタイプ 0 5 とコード 0 1 を参照して生成要、データフ

レーム c のタイプ 0 4 を参照し生成否を I C M P 処理手段 5 0 に応答通知する。I C M P 処理手段 5 0 は、応答通知により生成要の I C M P データフレーム a と I C M P データフレーム b を図 9 に示す I C M P データフレームフォーマットに従って生成する。

#### 【 0 0 4 1 】

次に、I C M P 処理手段 5 0 は、生成された I C M P データフレーム a と I C M P データフレーム b をフィルタリング要否の判断を、I C M P フィルタリング手段 4 0 に依頼する。I C M P フィルタリング手段 4 0 は、I C M P データフレーム a, b に関するフィルタリング結果を I C M P 情報管理手段 3 0 に問い合わせ、I C M P 情報管理手段 3 0 は、図 1 0 の I C M P 情報管理データベース 1 1 0 により I C M P データフレーム a, b の送信要否を抽出する。

#### 【 0 0 4 2 】

また、I C M P 情報管理手段 3 0 は、I C M P 情報管理データベース 1 1 0 により、I C M P データフレーム a (宛先到達不能：タイプ 0 3 とコード 0 1) は送信要で、かつ、送信率 5 0 % を抽出し、I C M P データフレーム b (ルート変更：タイプ 0 5 とコード 0 1) は送信要で、かつ、送信率 3 0 % を抽出する。抽出した I C M P データフレームのフィルタリング情報を I C M P フィルタリング手段 4 0 に通知する。

#### 【 0 0 4 3 】

I C M P フィルタリング手段 4 0 は抽出した条件により、I C M P データフレーム a に関しては、1 秒間 6 フレームに対し送信率 5 0 % の条件で送信可能な I C M P データフレームを 3 フレームに軽減する。I C M P データフレーム b に関しては、1 秒間 4 フレームに対し送信率 3 0 % の条件で送信可能な I C M P データフレームを 1 フレームに軽減することで、全 4 フレームを “ I C M P 処理手段 5 0 に通知する。

#### 【 0 0 4 4 】

I C M P 処理手段 5 0 は、送信が必要となる I C M P データフレーム a (3 フレーム) と I C M P データフレーム b (1 フレーム) の送信を送信手段 2 0 に依頼する。

## 【 0 0 4 5 】

図 1 2 に示すように、送信手段 2 0 は、従来は送信されていた I C M P データフレーム（1 2 フレーム）に対して、I C M P データフレーム a（3 フレーム）と I C M P データフレーム b（1 フレーム）だけをフィルタリングしてノード装置 Y に全 4 フレームを送信する。このようにして、I C M P データフレームの送信が抑制され、ネットワークの輻輳を回避でき、また、ノード装置 A の処理能力も向上できる。また、従来、ネットワークの負荷や輻輳状態で通信が不可能だったデータフレームを効率よく送受信できるようになる。

## 【 0 0 4 6 】

次に、受信した I P データフレームで障害検出時に、I C M P データフレームを生成／送信する際に、システム状態と宛先回線状態による I C M P フィルタリング方法について説明する。

## 【 0 0 4 7 】

図 1 1 において、ノード装置 Y は、1 秒間に I C M P 発生要因をもつ I P データフレーム a（宛先到達不能：I C M P タイプ 0 3，コード 0 1）を 6 フレームと、I P データフレーム b（ルート変更：I C M P タイプ 0 5，コード 0 1）を 4 フレームと、I P データフレーム c（発信抑制：I C M P タイプ 0 4）を 2 フレームとを送信する。

## 【 0 0 4 8 】

ノード装置 Y から送信された I P データフレームは、ノード装置 A にて受信される。ノード装置 A は、この I P データフレームを受信手段 1 0 にて受信する。受信した I P データフレームは宛先ノード装置 Z に対して送信するが、ノード装置 A とノード装置 Z 間が接続されていないため、受信手段 1 0 にて障害を検出する。

## 【 0 0 4 9 】

受信手段 1 0 は、受信した全ての I P データフレームの障害発生により、I C M P データフレームの生成を I C M P 処理手段 5 0 に依頼する。I C M P 処理手段 5 0 は、自ノード装置の状態を検出するため、システム状態管理手段 6 0 に自ノード装置状態を問い合わせる。ここで、図 1 3 に示すように、自ノード装置（



ノード装置A)は障害状態であるとする。システム状態管理手段60は、システム状態データベース120を参照して自ノード装置状態を「障害」と認識し、ICMP処理手段50に通知する。

#### 【0050】

ICMP処理手段50は、自ノード装置状態が障害であるということにより、データフレームa, b, cに対するICMPデータフレームの生成を行わない。また、ICMPデータフレームa, bが生成されたとして、ICMPデータフレームのフィルタリング可否をICMPフィルタリング手段40に問い合わせる。ここで自ノード装置が障害だったとすると、ICMPフィルタリング手段40は、システム状態管理手段60に問い合わせ、システム状態管理手段60は、システム状態データ120を参照して自ノード装置障害を抽出する。自ノード装置障害を認識したICMPフィルタリング手段40は、全ICMPデータフレームa, bに対して送信不可をICMP処理手段50に通知する。送信手段20にはICMP処理手段50が送信要求を依頼してこないため、図13に示すようにノード装置Aよりノード装置Y宛てにICMPデータフレームの送信を行わない。

#### 【0051】

また、ICMPフィルタリング手段40は、ICMP情報管理手段50と同様に、システム状態情報であるシステム状態データベース120と、回線状態情報である回線状態データベース130に送信可否や送信率等の情報も持たせる。これにより、ICMPデータフレームのフィルタリングが可能である。

#### 【0052】

その結果、ICMPデータフレームを自ノード装置の状態や宛先回線状態で抑制することにより、ネットワークの輻輳を回避できる。また、従来、ネットワークの負荷や輻輳状態で通信が不可能だったデータフレームを効率よく送受信できるようになる。

#### 【0053】

(付記1) ネットワークから受信したIPデータフレームに障害を検出したとき送信元に送信するICMPデータフレームのフィルタリングを行うICMPデータフレームフィルタリング方法であって、

前記障害の種類に応じた属性毎に、前記 I C M P データフレームの生成可否を管理し、

前記生成可否に従って I C M P データフレームを生成することを特徴とする I C M P データフレームフィルタリング方法。(1)

(付記2) ネットワークから受信した I P データフレームに障害を検出したとき送信元に送信する I C M P データフレームのフィルタリングを行う I C M P データフレームフィルタリング方法であって、

前記障害の種類に応じた属性毎に、前記 I C M P データフレームの送信可否及び送信率を管理し、

前記送信可否及び送信率に従って生成された I C M P データフレームを送信することを特徴とする I C M P データフレームフィルタリング方法。(2)

(付記3) ネットワークから受信した I P データフレームに障害を検出したとき送信元に送信する I C M P データフレームのフィルタリングを行うノード装置であって、

前記障害の種類に応じた属性毎に、前記 I C M P データフレームの生成可否を管理する I C M P 情報管理手段と、

前記生成可否に従って I C M P データフレームを生成する I C M P 処理手段とを

有することを特徴とするノード装置。(3)

(付記4) ネットワークから受信した I P データフレームに障害を検出したとき送信元に送信する I C M P データフレームのフィルタリングを行うノード装置であって、

I C M P 情報管理手段は、前記障害の種類に応じた属性毎に、前記 I C M P データフレームの送信可否及び送信率を管理し、

前記送信可否及び送信率に従って生成された I C M P データフレームを送信するためにフィルタリングする I C M P フィルタリング手段を

有することを特徴とするノード装置。(4)

(付記5) 請求項3または4記載のノード装置において、

自ノード状態に応じて前記 I C M P データフレームの生成可否を管理するシス

テム状態管理手段を

有することを特徴とするノード装置。(5)

(付記6) 請求項1記載のICMPデータフレームフィルタリング方法において、

自ノード状態に応じて前記ICMPデータフレームの生成可否を管理し、

前記生成可否に従ってICMPデータフレームを生成することを特徴とするICMPデータフレームフィルタリング方法。

【0054】

(付記7) 請求項1記載のICMPデータフレームフィルタリング方法において、

回線状態に応じて前記ICMPデータフレームの生成可否を管理し、

前記生成可否に従ってICMPデータフレームを生成することを特徴とするICMPデータフレームフィルタリング方法。

【0055】

(付記8) 請求項2記載のICMPデータフレームフィルタリング方法において、

自ノード状態に応じて前記ICMPデータフレームの送信可否及び送信率を管理し、

前記送信可否及び送信率に従って生成されたICMPデータフレームを送信することを特徴とするICMPデータフレームフィルタリング方法。

【0056】

(付記9) 請求項2記載のICMPデータフレームフィルタリング方法において、

回線状態に応じて前記ICMPデータフレームの送信可否及び送信率を管理し、

前記送信可否及び送信率に従って生成されたICMPデータフレームを送信することを特徴とするICMPデータフレームフィルタリング方法。

【0057】

(付記10) 請求項3または4記載のノード装置において、

回線状態に応じて前記 ICMP データフレームの生成可否を管理する回線状態管理手段を

有することを特徴とするノード装置。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

上述の如く、請求項 1 または 3 に記載の発明は、障害の種類に応じた属性毎に、 ICMP データフレームの生成可否を管理し、生成可否に従って ICMP データフレームを生成することにより、大量の ICMP データフレームの発生を抑止でき、ノード装置の処理能力の向上やネットワーク効率化や輻輳の回避が可能となる。

【 0 0 5 9 】

請求項 2 または 4 に記載の発明は、障害の種類に応じた属性毎に、前記 ICMP データフレームの送信可否及び送信率を管理し、送信可否及び送信率に従って生成された ICMP データフレームを送信することにより、大量の ICMP データフレームの送信を抑止でき、ノード装置の処理能力の向上やネットワーク効率化や輻輳の回避が可能となる。

【 0 0 6 0 】

請求項 5 に記載の発明は、自ノード状態に応じて前記 ICMP データフレームの生成可否を管理し、生成可否に従って ICMP データフレームを生成することにより、自ノード状態を考慮した ICMP データフレームの生成によって大量の ICMP データフレームの発生を抑止できる。

【 0 0 6 1 】

付記 6 に記載の発明は、自ノード状態に応じて前記 ICMP データフレームの生成可否を管理し、生成可否に従って ICMP データフレームを生成することにより、自ノード状態を考慮した ICMP データフレームの生成によって大量の ICMP データフレームの発生を抑止できる。

【 0 0 6 2 】

付記 7 に記載の発明は、回線状態に応じて前記 ICMP データフレームの生成可否を管理し、生成可否に従って ICMP データフレームを生成することにより

、回線状態を考慮した I C M P データフレームの生成によって大量の I C M P データフレームの発生を抑止できる。

【 0 0 6 3 】

付記 8 に記載の発明は、自ノード状態に応じて前記 I C M P データフレームの送信要否及び送信率を管理し、送信要否及び送信率に従って生成された I C M P データフレームを送信することにより、自ノード状態を考慮した I C M P データフレームの送信によって大量の I C M P データフレームの送信を抑止できる。

【 0 0 6 4 】

付記 9 に記載の発明は、回線状態に応じて前記 I C M P データフレームの送信要否及び送信率を管理し、送信要否及び送信率に従って生成された I C M P データフレームを送信することにより、回線状態を考慮した I C M P データフレームの送信によって大量の I C M P データフレームの送信を抑止できる。

【 0 0 6 5 】

付記 1 0 に記載の発明は、回線状態に応じて前記 I C M P データフレームの生成要否を管理し、生成要否に従って I C M P データフレームを生成することにより、回線状態を考慮した I C M P データフレームの生成によって大量の I C M P データフレームの発生を抑止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

I C M P データフレームの生成を説明するための図である。

【図 2】

本発明のノード装置の第 1 実施例のブロック構成図である。

【図 3】

I C M P 処理手段 5 0 が実行する処理の一実施例のフローチャートである。

【図 4】

I C M P 情報管理手段 3 0 が実行する処理の一実施例のフローチャートである。

【図 5】

システム状態管理手段 6 0 が実行する処理の一実施例のフローチャートである。

【図 6】

回線状態管理手段 7 0 が実行する処理の一実施例のフローチャートである。

【図 7】

I CMP フィルタリング手段 4 0 が実行する処理の一実施例のフローチャートである。

【図 8】

I CMP 情報管理手段 3 0 が実行する処理の一実施例のフローチャートである。

【図 9】

I CMP データフレームのフォーマットを示す図である。

【図 1 0】

I CMP 情報管理データベース 1 1 0 の一実施例を示す図である。

【図 1 1】

本発明による I CMP データフレームの生成を説明するための図である。

【図 1 2】

本発明による I CMP データフレームの生成を説明するための図である。

【図 1 3】

本発明による障害発生時の I CMP データフレームの生成を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 0 受信手段
- 2 0 送信手段
- 3 0 I CMP 情報管理手段
- 4 0 I CMP フィルタリング手段
- 5 0 I CMP 処理手段
- 6 0 システム状態管理手段
- 7 0 回線状態管理手段
- 1 1 0 I CMP 情報管理データベース

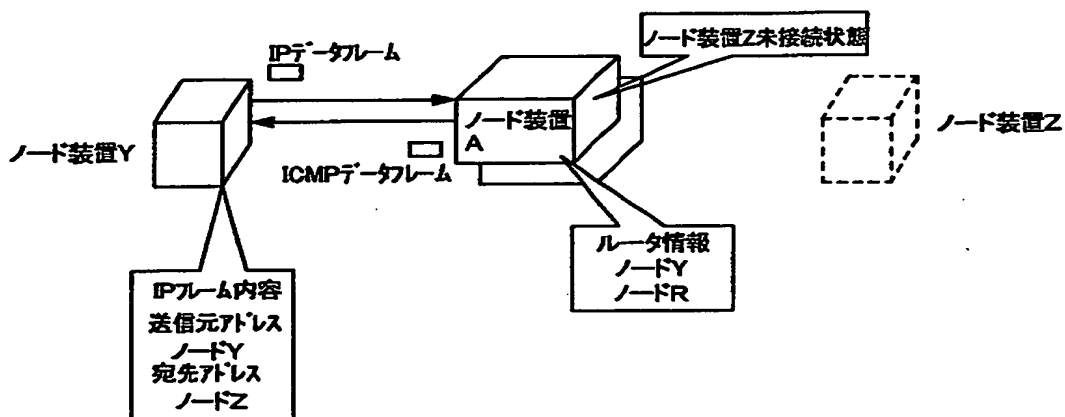
1 2 0 システム状態データベース

1 3 0 回線状態データベース

【書類名】 図面

【図 1】

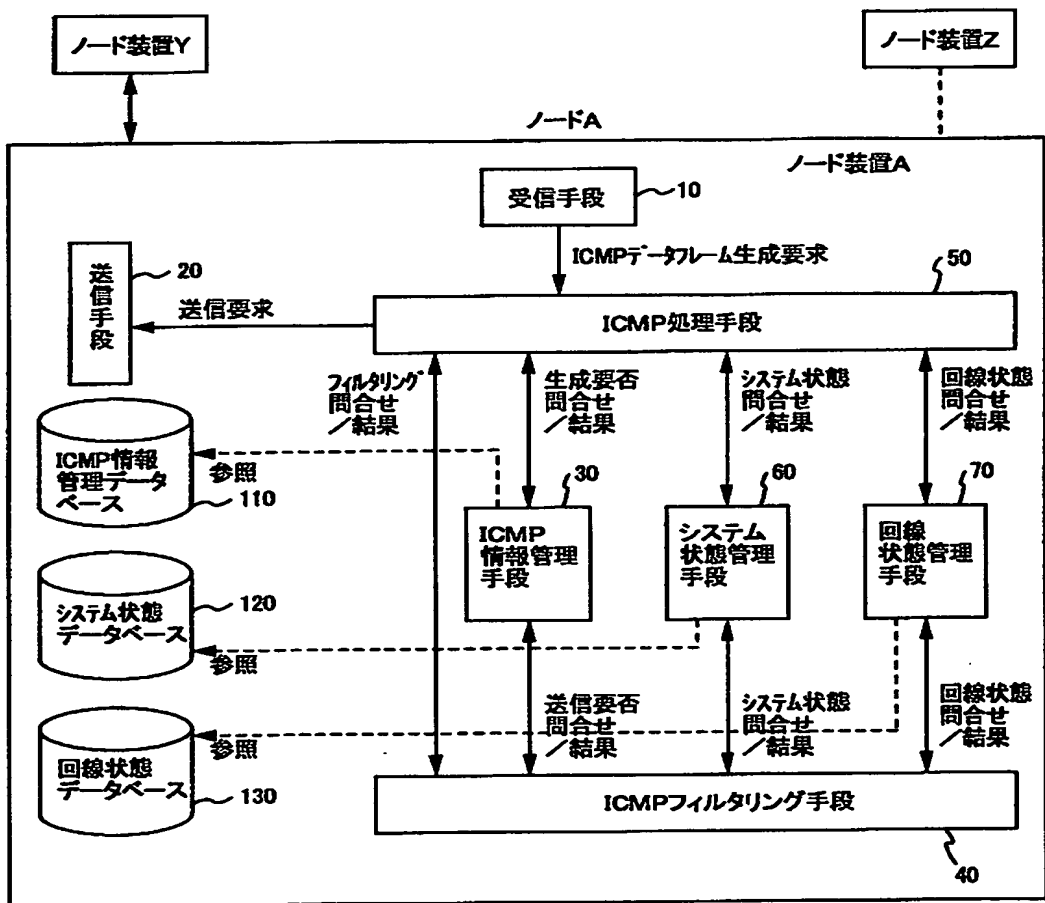
ICMPデータフレームの生成を説明するための図





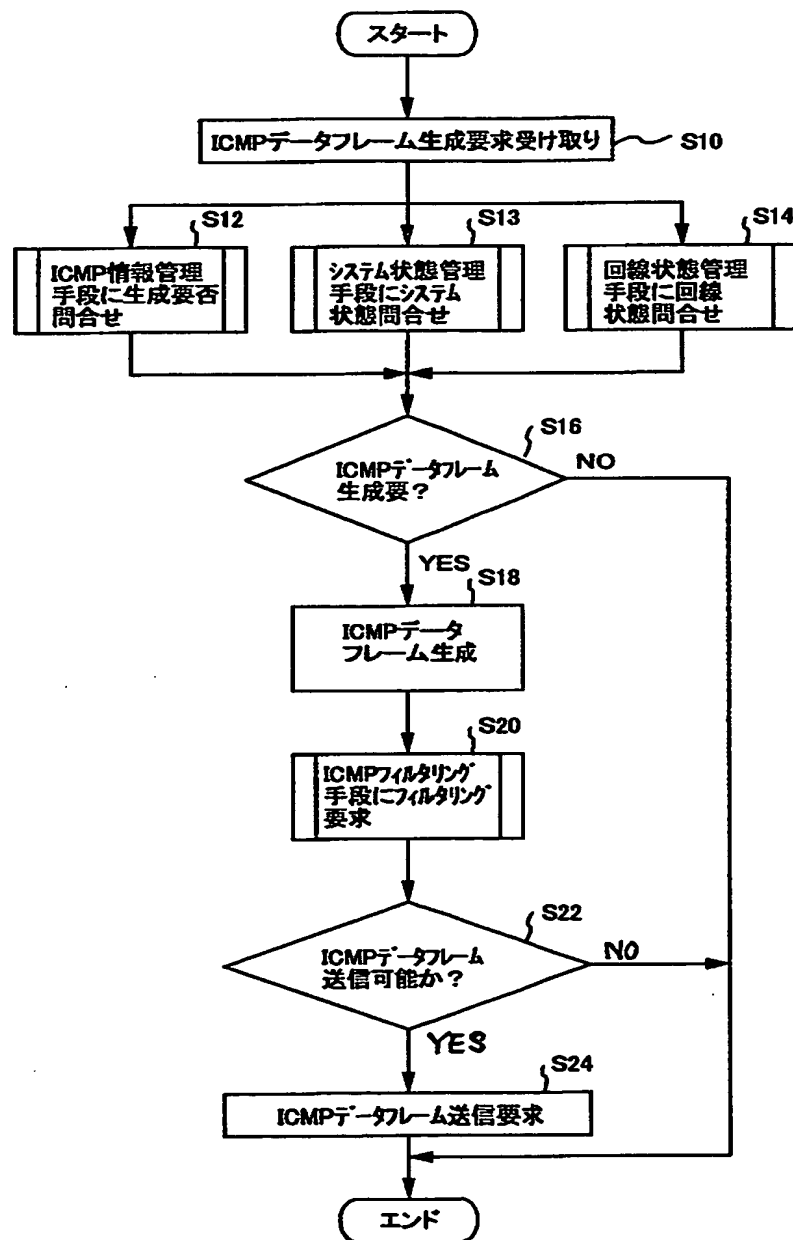
【図 2】

本発明のノード装置の第1実施例のブロック構成図



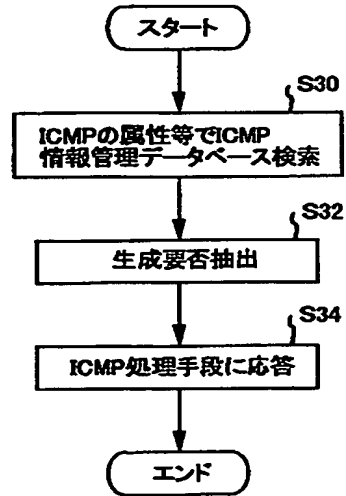
【図 3】

ICMP処理手段50が実行する処理の一実施例のフローチャート



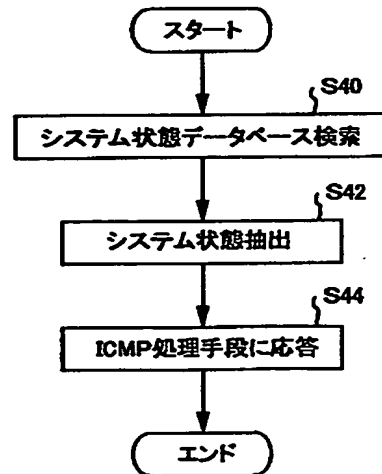
【図 4】

ICMP情報管理手段30が実行する処理の一実施例のフローチャート



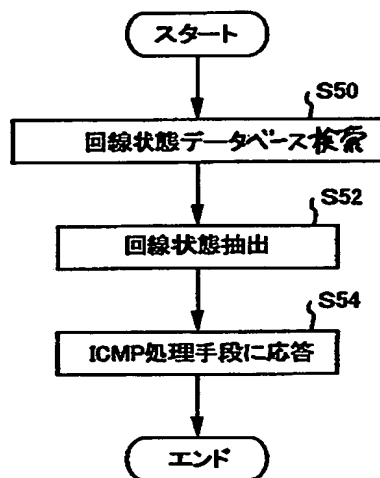
【図 5】

システム状態管理手段60が実行する処理の一実施例のフローチャート



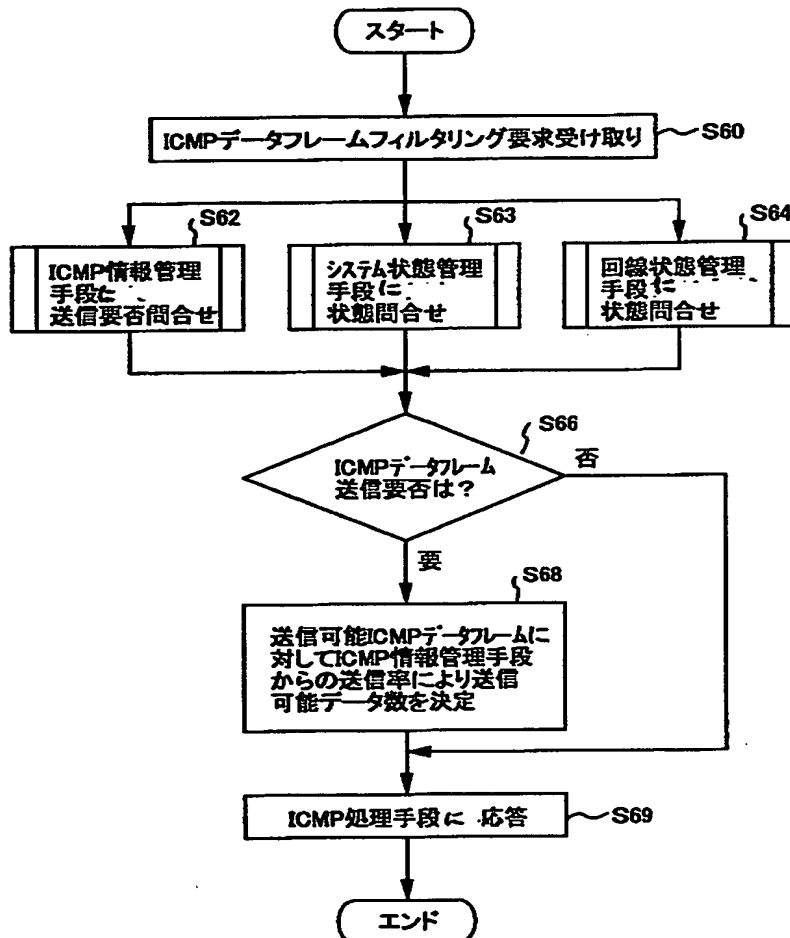
【図 6】

回線状態管理手段70が実行する処理の一実施例のフローチャート



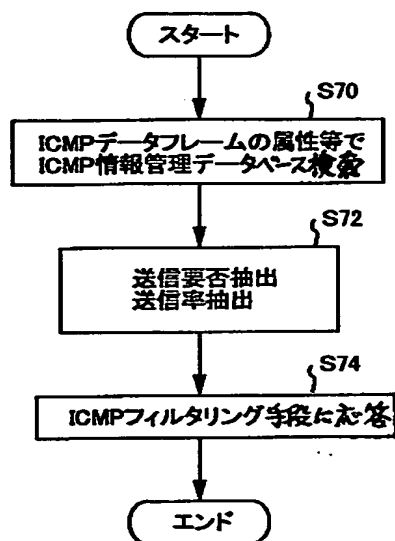
【図 7】

ICMPフィルタリング手段40が実行する処理の一実施例のフローチャート



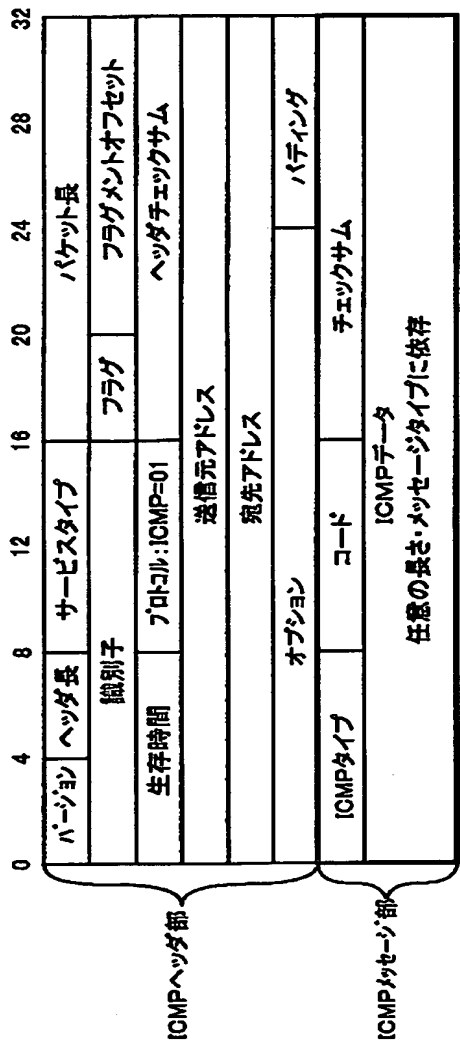
【図 8】

ICMP情報管理手段30が実行する処理の一実施例のフローチャート



【図 9】

ICMPデータフレームのフォーマットを示す図



【図 1 0】

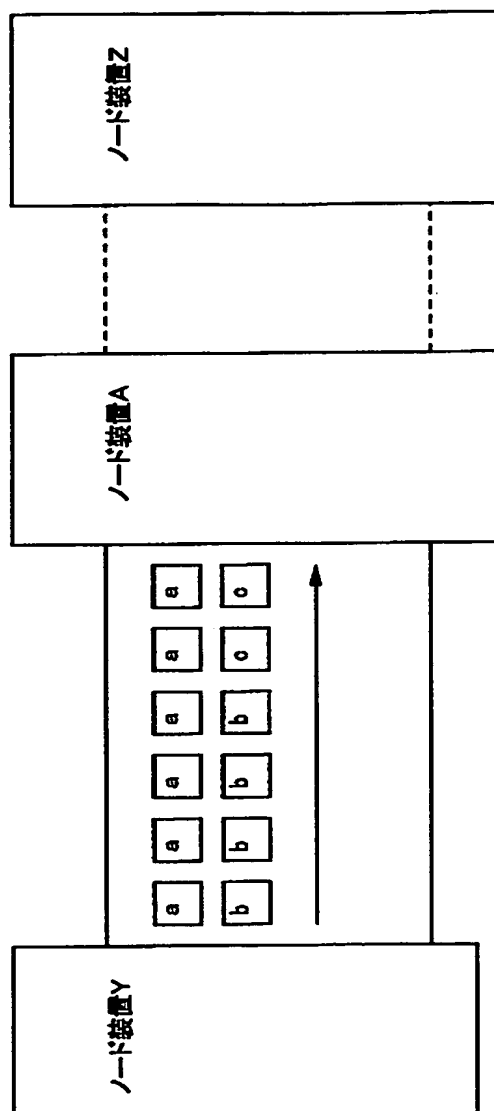
ICMP情報管理データベース110の一実施例を示す図

タイプ (16進数)	内容	コード (16進数)	内容	生成 要否	送信 要否	送信率
03	宛先到達 不能	00	ネットワークに到達不可	要	要	10%
		01	ホストに到達不可	要	要	50%
		02	プロトコルに到達不可	要	要	50%
		03	ポートに到達不可	要	要	60%
		.	.	.	.	.
04	発信抑制	—	発信抑制	否	否	0%
05	ルート変更	00	ネットワークルート変更	要	要	20%
		01	ホストルート変更	要	要	30%
		02	TOSとネットワーク変更	要	要	9%
		03	TOSとホスト変更	要	要	90%
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
08	エコー要求		エコー要求			0%



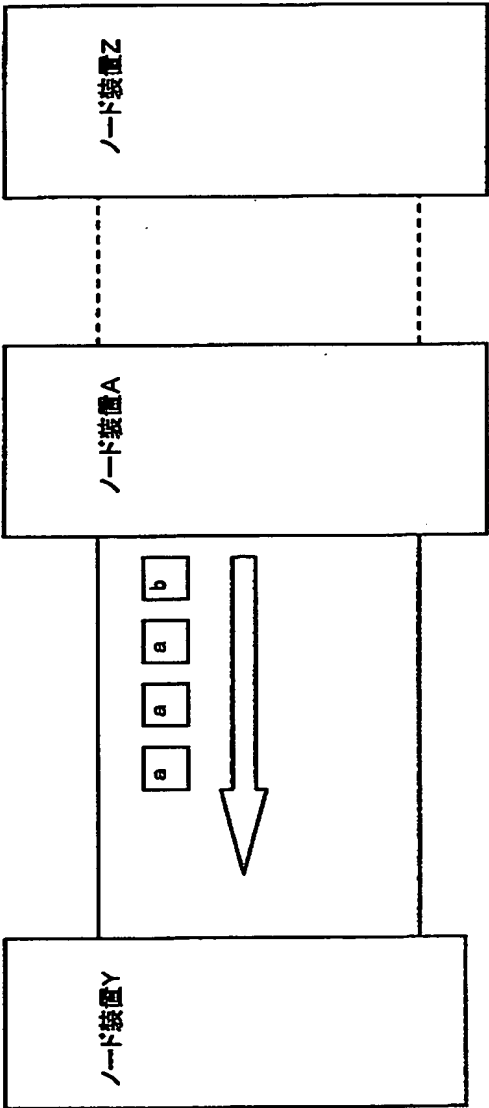
【図 1 1】

本発明によるICMPデータフレームの生成を説明するための図



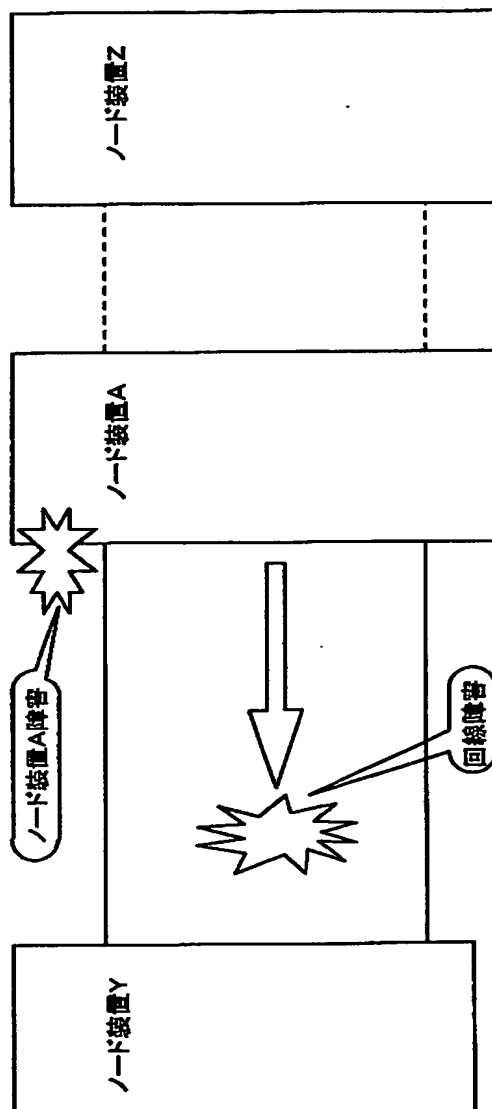
【図 1 2】

本発明によるICMPデータフレームの生成を説明するための図



【図 13】

本発明による障害発生時のICMPデータフレームの生成を説明するための図



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    本発明は、自ノードで生成及び送信する I C M P データフレームのフィルタリングを行って、トラヒックの増大及びネットワークの輻輳を起こすことを抑止する I C M P データフレームフィルタリング方法及びそのノード装置を提供することを目的とする。

【解決手段】    ネットワークから受信した I P データフレームに障害を検出したとき送信元に送信する I C M P データフレームのフィルタリングを行う際、障害の種類に応じた属性毎に、 I C M P データフレームの生成要否を管理し、生成要否に従って I C M P データフレームを生成することにより、大量の I C M P データフレームの発生を抑止できる。

【選択図】            図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社